

具有光触媒的空气清净装置

本发明所属的技术领域

本发明涉及一种具有光触媒的空气净化装置，尤其指一种可兼具有除尘杀菌与空气过滤及清净处理功效的空气清净装置。

5 在本发明之前的现有技术

空气清净装置的使用，随着近代文明所带来的各式各样的污染而更为广泛，包括冷气机、空气清净机、抽风机等都属于空气清净装置；常用的空气清净装置是使用有皱摺的纸材作为隔离烟尘或灰尘的方式来净化空气；后来渐渐的加入活性碳来作为空气的进一步滤清。其主要缺陷在于：
10 活性碳能将病菌的空气吸收，但一旦达到饱和，则必须更换，而消费者亦常因疏于更换而使空气过滤后的品质实际上并未能有效改善。

近来发现一种由二氧化钛（ TiO_2 ）为主要成份的光触媒，其能够在微小紫外线的照射下，产生触媒反应而形成具有将空气中的有菌气体杀菌及除臭的效果，其常用的二氧化钛光触媒应用的方式，不外乎制作类如蜂巢
15 式的复杂构造或使用编织的网布，将二氧化钛光触媒浸染或喷涂其上，其主要缺陷在于：前者因构造复杂而成本高昂；后者则因网布需经人工剪裁，既费事且规格难一致，不利大量生产，故难见商业化产品问世。

针对上述情况，中国专利 ZL00263712.X（授权公告号 CN2457491Y）公开了一种名称为“空气清净装置”的发明专利，该空气清净装置的结构
20 特点是：一种空气清净装置，包括设有气体入口及气体出口的本体，本体内部临气体入口处设有活性碳滤材，并设有滤网，抽气风扇将气体入口抽入而经活性碳滤材的空气抽吸，经气体出口排出；该滤网是逐层叠置且射出成型方式制成的塑胶网层，每一网层上设有数目的隔肋及镂孔，隔肋上

设有光触媒，空气受隔肋上光触媒在紫外线照射下的触媒反应，将空气予以分解杀菌，但这种结构的空气清净装置虽然其采用逐层叠置的塑胶网层作为滤网，并在塑胶网层上设置隔肋及镂空、而光触媒设置在隔肋上的措施可达成大量生产及降低成本的目的及可令空气于镂空及间隙间流动而与各隔肋上的二氧化钛光触媒接触而获得一定的杀菌及除臭功效，但因为产生触媒效应的重要因素是必须得到充分的紫外光照射及待处理的空气必须触碰到触媒，但上述结构的空气清净装置由于以网层型式作为触媒载体，造成光照不均匀、空气接触触媒时间短及碰触机会低，从而使光触媒的净化效率不明显。

10 发明目的

本发明的目的是针对上述存在的问题，提供一种能有效提高空气与触媒的碰触机会及接触时间、触媒效应显著提高的空气净化效率高的具有光触媒的空气清静装置。

本发明的技术方案

15 本发明的技术方案是这样实现的：

一种具有光触媒的空气清静装置，包括机体、第一过滤装置、可生成螺旋形气流的光触媒反应单元、一强迫对流装置及可调节控制强迫对流装置的电路控制装置，其中第一过滤装置位于机体的下方，其前侧面呈开口状与外界相通，其后方与强迫对流装置相通，强迫对流装置设置在第一过滤装置与光触媒反应单元之间并连通第一过滤装置与光触媒反应单元，其特点是上述光触媒反应单元包括空气导管及设置在空气导管内壁上的光触媒涂层、两灯座及装置在两灯座上的至少一支紫外灯管、装置有呈螺旋状的导风叶片的导风座，其中空气导管的两端分别与机体的左、右侧板密封

20

连接，其左下侧设有沿其切线方向并与强迫对流装置的排气口连通的进气口，其右侧设有沿其切线方向的排气口，各紫外灯管的两端分别固定在两灯座上并轴向设置在空气导管内，导风座装置在机体的左侧板上并位于空气导管内的进气口位置，且上述两灯座的其中一灯座与机体右侧板连接，
5 另一灯座与导风座连接。

本发明由于采用长形的空气导管与在空气导管的切线方向设置进气口和在进气口处设置导向叶片而有机结合组成光触媒反应单元的结构，使通过鼓风机进入空气导管内的空气成螺旋型在空气导管内沿空气导管内壁绕圈流动，大大增加空气与光触媒的接触时间及机会，并使紫外灯管的灯光
10 能均匀而无遮挡地直接照射到光触媒上，从而极大限度地发挥光触媒的净化效应，有效提高光触媒的空气净化效率。特别地由于挥发性有机化合物 VOC、细菌比空气的比重大，当空气在离心力的作用下沿空气导管内的中轴线旋转时能可靠地将 VOC 细菌等抛向内壁，从而使 VOC、细菌与光触媒更接近，使光触媒可充分地将 VOC、细菌分解产生自由离子基而达到
15 杀菌除臭、高效清洁空气的目的。且本发明结构简单、巧妙、实现容易、实用性强，可广泛应用于室内，汽车或其它各种装置（如空调机、烘碗机）中作为除尘杀菌、清洁空气的装置。

以下结合附图详细说明本发明的基本结构及工作原理：

附图说明

- 20 图 1 是本发明的分解结构组成示意图；
图 2 是本发明的剖视结构示意图；
图 3 是本发明的灯座及紫外灯管的结构组成示意图；
图 4 是本发明的空气导管的结构示意图；

实施例

如图 1 ~ 图 4 所示, 本实用发明包括机体 1、可减少空气中的杂质及尘埃而对空气进行预滤的第一过滤装置 4、可生成螺旋形气流的光触媒反应单元、一可有效将外部空气吸入到第一过滤装置 4 并将其送到光触媒反应单元的强迫对流装置 3 及可调节控制强迫对流装置 3 的电路控制装置 5, 其中第一过滤装置 4 位于机体的下方, 其前侧面呈开口状与外界相通, 其后方与强迫对流装置 3 的进气口连通, 强迫对流装置 3 设置在第一过滤装置 4 与光触媒反应单元之间并连通第一过滤装置 4 与光触媒反应单元, 从而将经过第一过滤装置 4 进行预滤的空气送入光触媒反应单元进行触媒反应, 电路控制装置 5 设置在机体 1 内, 且电路控制装置 5 的各控制按钮及显示屏装置在机体 1 面板上从而可通过操纵机体 1 面板上的控制按钮来调节控制光触媒反应单元和强迫对流装置 3。其中上述第一过滤装置 4 包括装置在机体 1 的前机壳 11 上的隔尘网 42 及前活门 41, 其中隔尘网 42 为由活性炭或高效滤网 HEPA 滤材或其组合制作成的滤网, 前活门 41 装置在隔尘网 42 前部, 且该前活门 41 上设有空气吸入格栅。上述强迫对流装置 3 为由装置在机体的前、后机壳之间的与电路控制装置连接的马达 31 及装置在马达 31 转轴上的叶片 32 组成的鼓风机, 其中鼓风机的进气口与上述第一过滤装置 4 连通, 其排气口与上述光触媒反应单元的进气口连通。为可有效形成螺旋形气流, 上述光触媒反应单元包括长形的空气导管 21 及设置在空气导管 21 内壁上的光触媒涂层 22、两灯座 24 及装置在两灯座 24 上的至少一支紫外灯管 23、装置有呈螺旋状的导风叶片 25 的导风座 26, 其中空气导管 21 由可对接的两长形半圆形壳体连接组成, 且两半圆形壳体的左下方分别设有可对接组成进气口的缺口, 且其中一半圆形壳体的侧壁右端设有排气口。且所述空气导管 21 的内壁可以为平滑表面, 也

可以设置为呈波浪形起伏的凹凸形表面，本实施例中空气导管的内壁为凹凸形表面，上述光触媒涂层 22 通过喷洒或浸泡涂覆在所述空气导管 31 内壁的凹凸形表面上，从而有效增大光触媒涂层的比表面积，以有效提高净化效率。同时空气导管 21 并的两端分别与机体 1 的左、右侧板密封连接，其左下侧设有沿其切线方向并与强迫对流装置 3 的排气口连通的进气口，其右侧设有沿其切线方向的排气口，这样由于将空气导管的进气口设计成一斜角，再加上将进气口设置在空气导管 21 的切线方向，此时通过调节强迫对流装置 3 的鼓风速度就能可靠地将经过第一过滤装置 4 的空气送进空气导管 21 内使其沿空气导管 21 内壁流动而有效增加空气与光触媒的接触机会。本实施例中，紫外灯管 23 采用呈品字形排布的三支紫外灯管，各紫外灯管的两端分别固定在两灯座 24 上并轴向设置在空气导管 21 内，从而使紫外灯光能均匀并无遮挡地直接照射到光触媒上，使光触媒的触媒反应发挥到最高状态，从而进一步提高本发明的净化效率。装置有呈螺旋状的导风叶片 25 的导风座 26 装置在机体 1 的左侧板上并位于空气导管 21 内的进气口位置，从而通过导风叶片 25 的旋转作用使空气成螺旋形在空气导管 21 内流动，有效增加空气与光触媒的接触时间和机会，从而有效提高净化效率。且上述两灯座 24 的其中一灯座与机体 1 右侧板连接，另一灯座与导风座 26 连接，从而将灯座、紫外灯管、导风座及空气导管有机组合为一整体。

权 利 要 求

- 1、 一种具有光触媒的空气清净装置，包括机体（1）、第一过滤装置（4）、可生成螺旋形气流的光触媒反应单元、一强迫对流装置（3）及可调节控制强迫对流装置（3）的电路控制装置（5），其中
5 第一过滤装置（4）位于机体（1）的下方，其前侧面呈开口状与外界相通，其后方与强迫对流装置（3）相通，强迫对流装置（3）设置在第一过滤装置（4）与光触媒反应单元之间并连通第一过滤装置（4）与光触媒反应单元，其特征在于上述光触媒反应单元包括空气
10 导管（21）及设置在空气导管（21）内壁上的光触媒涂层（22）、两灯座（24）及装置在两灯座（24）上的至少一支紫外灯管（23）、装置有呈螺旋状的导风叶片（25）的导风座（26），其中空气导管的
15 两端分别与机体（1）的左、右侧板密封连接，其左下侧设有沿其切线方向并与强迫对流装置（3）的排气口连通的进气口，其右侧设有沿其切线方向的排气口，各紫外灯管（23）的两端分别
20 固定在两灯座（24）上并轴向设置在空气导管（21）内，导风座（26）装置在机体的左侧板上并位于空气导管（21）内的进气口位置，且上述两灯座（24）的其中一灯座与机体（1）右侧板连接，另一灯座与导风座（26）连接。
- 2、 根据权利要求 1 所述的具有光触媒的空气清净装置，其特征在于上述空气导管（21）由可对接的两长形半圆形壳体连接组成，其中两
20 半圆形壳体的左下方分别设有可对接组成进气口的缺口，且其中一半圆形壳体的侧壁右端设有排气口。

- 3、 根据权利要求 1 或 2 所述的具有光触媒的空气清净装置，其特征在于上述空气导管（21）的内壁设置为呈波浪形起伏的凹凸形表面，上述光触媒涂层（22）通过喷洒或浸泡涂覆在所述空气导管（21）内壁的凹凸形表面上。
- 5 4、 根据权利要求 1 或 2 所述的具有光触媒的空气清净装置，其特征在于上述第一过滤装置（4）包括装置在机体（1）的前机壳上的隔尘网（42）及前活门（41），其中隔尘网（42）为由活性炭或高效过滤网滤材或其组合制作成的滤网，前活门（41）装置在隔尘网（42）前部，且该前活门（41）上设有空气吸入格栅。
- 10 5、 根据权利要求 1 或 2 所述的具有光触媒的空气清净装置，其特征在于上述强迫对流装置（3）为由装置在机体（1）的前、后机壳之间的与电路控制装置连接的马达（31）和装置在马达（31）转轴上的叶片（32）组成的鼓风机，其中鼓风机的进气口与上述第一过滤装置（4）连通，其排气口与上述光触媒反应单元的进气口连通。

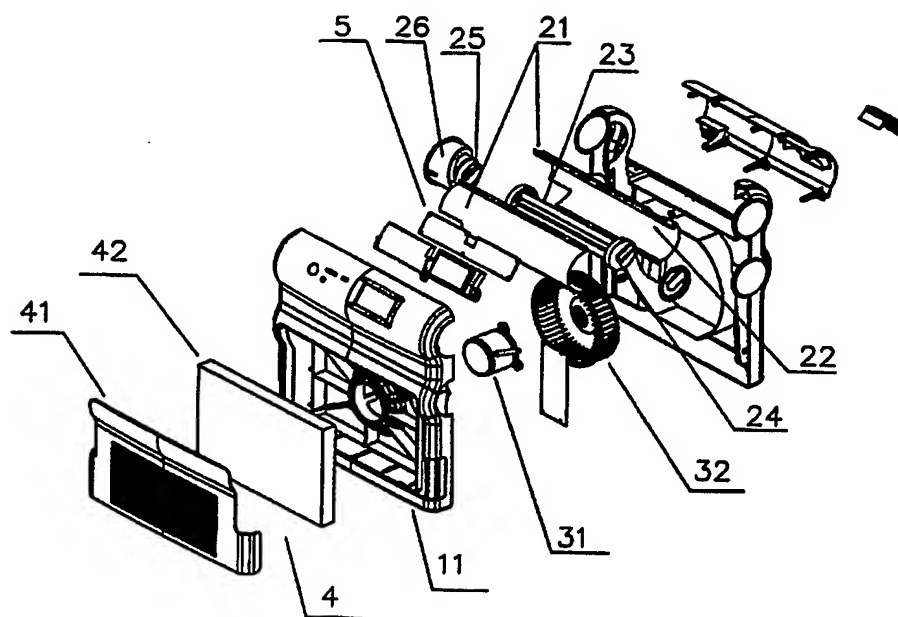


图 1

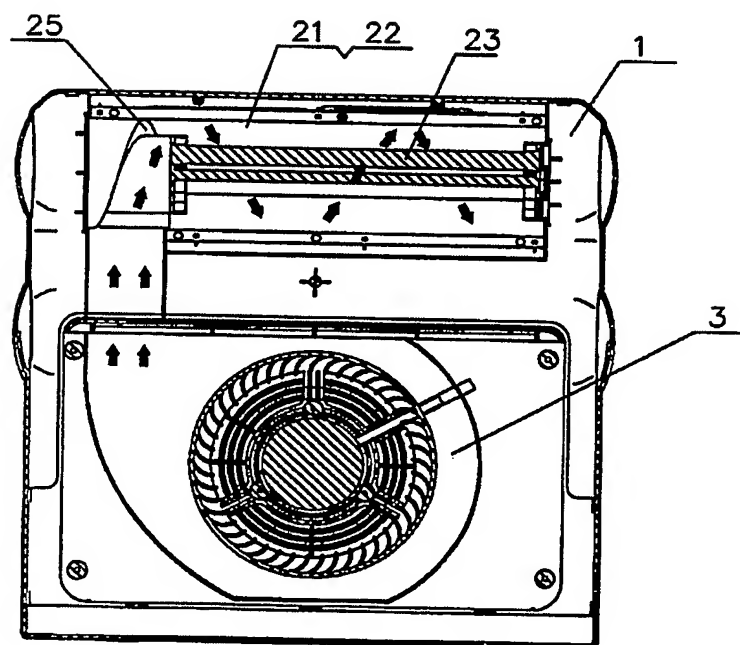


图 2

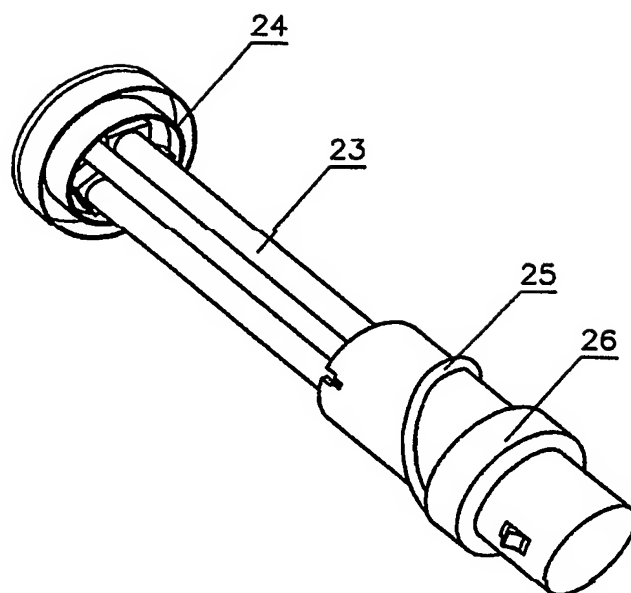


图 3

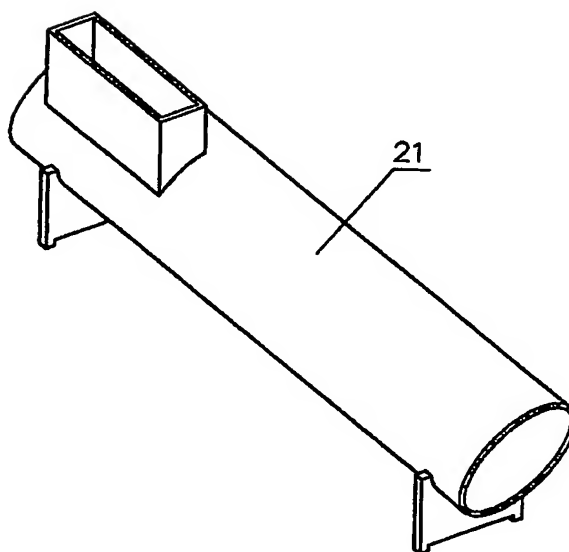


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN02/00951

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 3/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F 3/16, A61L 9/00, 9/16, 9/20, B01J 35/02, 35/00, B01J 21/06, B01D 53/86

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPOQUE, PAJ, WPI, CNPAT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN,U, 2114787 (Lanzhou Chem-physics Institute, China Academy of Sciences) 02. Sep. 1992 (02.09.92) whole document	1-5
A	JP,A,11-253545 (AIWA CO) 21. Sep. 1999 (21.09.99) whole document	1-5
A	CN,Y,2508848 (Li Yan) 04. Sep. 2002 (04.09.02) whole document	1-5
A	CN,Y,2333944 (Chemical Fertilizer and Catalyzer Centre, Fuzhou University) 18 Aug 1999 (18.08.99) whole document	1-5
A	CN,Y,2396820 (Li Zhijin) 20.Sep. 2000 (20.09.00) whole document	1-5
A	CN,Y,2164518 (Xiahui Electric Appliance Factory, Mei county, Shanxi) 11. May 1994 (11.05.94) whole document	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15. Jan. 2003 (15.01.03)

Date of mailing of the international search report

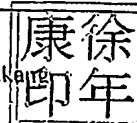
30 JAN 2003 (30.01.03)

Name and mailing address of the ISA/CN
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

Xu Niankang

Telephone No. 86-10-62093963



国际检索报告

国际申请号

PCT/CN02/00951

A. 主题的分类

F24F 3/16

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

F24F 3/16, A61L 9/00, 9/16, 9/20, B01J 35/02, 35/00, B01J 21/06, B01D 53/86

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国专利文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

EPOQUE, PAJ, WPI, CNPAT

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	CN,U, 2114787 (中国科学院兰州化学物理研究所) 02. 9 月 1992 (02.09.92)全文	1-5
A	JP,A,11-253545 (AIWA 株式会社) 21. 9 月 1999 (21.09.99) 全文	1-5
A	CN,Y, 2508848 (李彦) 04. 9 月 2002 (04.09.02) 全文	1-5
A	CN,Y,2333944 (福州大学化肥催化剂国家工程研究中心) 18.8 月.1999 (18.08.99) 全文	1-5
A	CN,Y,2396820 (李植晋) 20. 9 月 2000 (20.09.00) 全文	1-5
A	CN,Y,2164518 (陕西省眉县夏汇电器厂) 11. 5 月 1994 (11.05.94) 全文	1-5

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☐ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

“L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性。

“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

15. 1 月 2003 (15.01.03)

国际检索报告邮寄日期

30. 1 月 2003 (30.01.03)

国际检索单位名称和邮寄地址

ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号: 86-10-62019451

受权官员

徐年康

电话号码: 86-10-62093963

